УДК 619:616.9
Макаров В.В., Сухарев О.И.
(Российский университет дружбы народов)

МИРОВОЙ НОЗОАРЕАЛ СИБИРСКОЙ ЯЗВЫ

Ключевые слова: сибирская язва, Bacillus anthracis, инфекционный цикл, нозоареал, биотерроризм.

«… по деревням, как надо, побежала "коровья смерть". Пишется в универсальной книге "Прохладный вертоград": "Как лето сканчивается, а осень приближается, тогда вскоре моровое поветрие начинается". Болезнь народно называли "пупырух". "Пупырух" показался сначала на скоте, а потом передавался людям. "У человека под пазухами или на шее садится болячка червена, и в теле колотье почует, и внутри негасимое горячество или во удесех некая студеность и тяжкое воздыхание и не может воздыхати – дух в себя тянет и паки воспускает; сон найдет, что не может перестать спать; явится горесть, кислость и блевание; в лице человек сменится, станет образом глиностен и борзо помирает».

"Несмертельный Голован"

(Н.С.Лесков)

Болезнь, подобная сибирской язве, упоминается в самых первых письменных памятниках сельскохозяйственной цивилизации 6-7-тысячелетней давности в Месопотамии и Египте. Есть основания полагать, что как в настоящее время, так и на протяжении всей естественной истории заболевание имело повсеместное распространение в мире, соответствуя зоографическому распространению травоядных животных. Сейчас известны свыше 1200 различных штаммов Bacillus anthracis [11, 12, 14, 16]. В последнее время значимость болезни существенно возросла в виду некоторых нетривиальных обстоятельств [1, 8, 9, 10, 16]. В данной работе рассматриваются современные зоонотические аспекты ветеринарной эпидемиологии сибиреязвенной инфекции.

Биоэкологические элементы инфекционного цикла.

Сибирская язва - первичная заразная болезнь травоядных, по современным представлениям природно-очаговый сапрозооноз. Характеризуется своеобразным инфекционным циклом, в котором предполагается обязательный внеорганизменный этап споруляции возбудителя. Критическим условием для спорообразования B. anthracis является контакт с факторами среды, для чего необходимы смерть заболевшего (животного, человека), последующее освобождение возбудителя (разложение или вскрытие трупа), образование его споровых форм, рассевание и контаминация окружающих объектов, прежде всего почвы на пастбищах.

Для травоядных, наиболее восприимчивых животных резервуаром инфекции и источником заражения служит именно почва, человек заражается прямым и непрямым контактно-бытовым путем от контаминированных объектов, как правило, животного происхождения (внезоогенная естественная инфекция человека эпидемиологического значения практически не реальна и не регистрируется). Как и при других сапрозоонозах, больной организм не является источником инфекции в тривиальном представлении, болезнь неконтагиозна, заразительными являются только споровые формы B. anthracis, возникающие после его смерти вне организма (трупа). Поэтому переход возбудителя к новому хозяину по цепи и воспроизведение очередного случая инфекции происходит только при контакте с абиотическими объектами, содержащими споровые зародыши, которые и являются источником заражения в соответствии с определением ВОЗ.

Существованием возбудителя в двух формах - вегетативной in vivo и споровой во внешней среде (рисунок 1) - обусловлены важнейшие ветеринарно-эпидемиологические особенности сибирской язвы. Проникая в организм, споровые зародыши продуцируют размножающиеся вегетативные формы B. anthracis, которые убивают хозяина [3, 11]. Вовлекаемые в инфекционный цикл экологические элементы - в основном статистические, случайные события, чем определяется спорадичность проявления заболеваемости. Экстремальная выживаемость внеорганизменных, споровых форм возбудителя в таком неизбежном элементе окружающей среды травоядных, как почва, непредсказуемая по длительности, создает безусловные благопри-

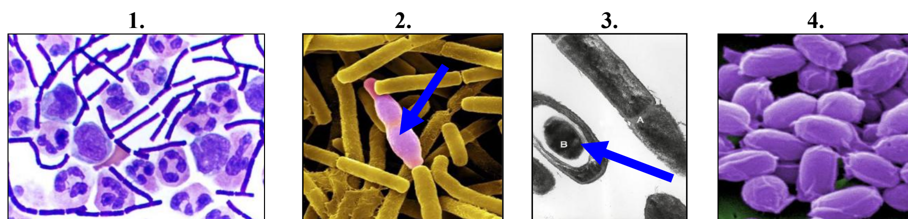


Рисунок 1. ***Bacillus antracis*****: 1 - вегетативные формы (окрашенные по Граму фиолетовые палочки) в спинно-мозговой жидкости среди полиморфно-ядерных лейкоцитов, 2 - две спорулирующие клетки на фоне вегетативных форм, 3 - ультратонкий срез споры, 4 - масса спор под электронным микроскопом [**фото cdc.gov**].**

ятные предпосылки для формирования эндемии и природной очаговости.

С позиций учения В.Д.Белякова об эпидемическом и эпизоотическом процессах как саморегулирующихся паразитарных системах межпопуляционные взаимоотношения «возбудитель сибирской язвы восприимчивые организмы» также укладываются в рамки самостоятельной симбиотической системы. Однако B. anthracis по определению не относится к каноническим паразитам, для которых существуют четкие биоэкологические границы [4], по крайней мере из-за абсолютной летальности и обязательного жизненного диморфизма (внутри- и внеорганизменная вегетативная и споровая формы существования). Образ жизни этого микроорганизма соответствует паразитоидизму - варианту отрицательного типа межвидовых биоценотических взаимоотношений, при котором совместная жизнь за счет хозяина происходит не на всем ее протяжении, а ограничивается ранними стадиями физического роста с наибольшими пластическим потребностями (личиночным состоянием, в данном случае – вегетативной фазой) с последующим освобождением в среду за счет гибели последнего.

Поэтому облигатное убийство хозяина для последующей внеорганизменной споруляции является наиболее важной стадией биологического цикла, а летальность сибирской язвы является эвентуальной. Несмотря на известную полипатогенность B. anthracis, значение восприимчивых травоядных разных видов в сибиреязвенной паразитарной системе неравнозначно; по всем экологическим, эпизоотологическим, патологическим предпосылкам основную хозяинную роль играет крупный рогатый скот (рисунок 2, см. также ниже рисунок 4 и таблицу 1).

Паттерн глобального эпизоотического процесса сибирской язвы на современном этапе.

Согласно сведениям Swartz [18], на протяжении веков болезнь регистрировалась не менее чем в 200 странах мира, заболеваемость людей оценивалась в 20-100 тысяч случаев в год. По данным ProMED [13], в



Рисунок 2. Труп коровы, павшей от сибирской язвы: вздутие трупа – типичный признак анаэробных инфекций [фото iastate.edu**].**

2005-2010 гг. сибирская язва сохраняет глобальный нозоареал, уникально свободными остаются только некоторые территории, прежде всего географическая периферия (рисунок 3). Суммарно регистрируемая ежегодно заболеваемость животных и людей на уровне 900-1000 случаев выявляется в десятках стран не только слаборазвитого афро-азиатского региона, но и на территориях Европы, Америки, Австралии, в частности, в наиболее развитых США, Канаде, Франции, Финляндии.

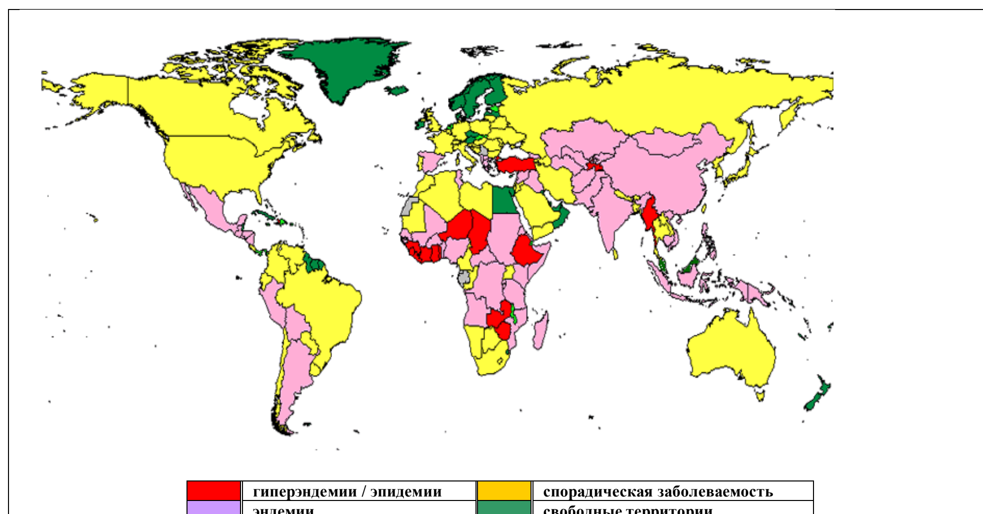


Рисунок 3. Мировой нозоареал сибирской язвы в 21 веке [по lsu.edu**].**

В эпизоотический процесс, наряду с крупным рогатым скотом, вовлекаются и подвержены гибели сухопутные животные многочисленных видов, так или иначе контактирующие с почвой как основным резервуаром и источником инфекции, даже хищники. Среднегодовая глобальная инцидентность варьирует в пределах 250-300 вспышек и более со стереотипными индексами очаговости от десятков до единиц в зависимости от групповой специфики поражаемых животных, что отражает также их биосистемную роль в сибиреязвенном инфекционном цикле (рисунки 4 и 5, таблица 1) [2, 6, 7, 13].

Исключения, выпадающие из общестатистических характеристик, представляют уникальные эпизоотические прецеденты вспышечного характера с эмерджентной гибелью многих десятков домашних и сотен диких животных, регулярно возникающие в определенных регионах мира. Многочисленными примерами последних лет могут служить внезапная гибель 300 и 80 гиппопотамов (в 2004 и 2010 гг.), 50 зебр (2005) в Национальном парке Уганды, 500 антилоп куду (2004) и 130 коров (2005) в Зимбабве, 80 зебр в Кении (2007) и 90 зебр в Намибии (2010), 143 диких животных, в том числе 23 слонов и 37 зебр, в Ботсване (2007), 600 газелей на китайско-монгольской границе (2008), более 30 коров и ло-

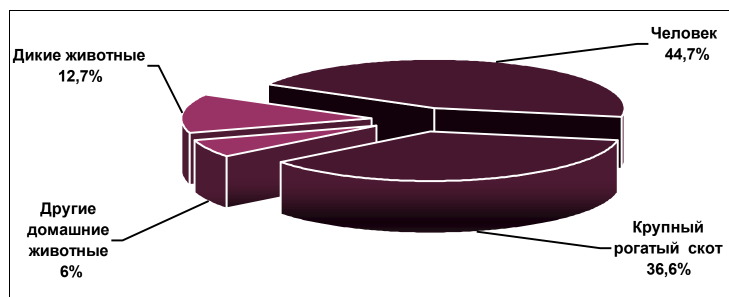


Рисунок 4. Мировой нозоареал сибирской язвы в 2005-2010 гг.: относительное распределение среднегодового количества регистрируемых вспышек по восприимчивым группам [по 13**].**

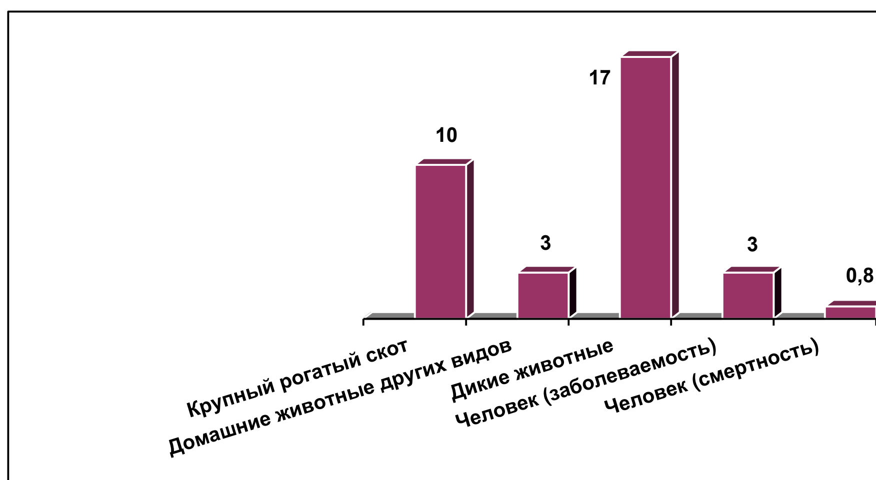


Рисунок 5. Мировой нозоареал сибирской язвы в 2005-2010 гг.: среднегодовые индексы очаговости по восприимчивым группам [по 13**].**

шадей в Новом Уэльсе, Австралия (2007), более 150 коров, буйволов и бизонов в Южной Дакоте (2005), 260 и 300 бизонов в штате Монтана, США (2007 и 2008), 325 коров в Саскачеване и Манитобе (2006), более 30 буйволов (2007), 44 бизонов (2010) на северо-западе Канады, и др. [13].

Это явление свидетельствует о существовании и сохранении на Земле уникальных гиперэндемичных природно-территориальных локусов типа «проклятых полей» Пастера, что может быть обусловлено наличием там специфической совокупности условий, наиболее «благоприятных» для сибиреязвенной биосистемы. Очевидными их предпосылками служат постоянно высокий уровень контаминации почвы спорами B. anthracis, которые, как известно, сохраняются в окружающей среде неопределенное время [есть свидетельства, что они были обнаружены при раскопках средневековой больницы в Шотландии, существовавшей более 400 лет назад!], полностью свободное выпасное, отгонное, возможно даже «полукочевое» ведение животноводства с наличием и высокой популяционной плотностью домашних и диких травоядных, а также эффекты некоторых кофакторов эндемии природного характера, таких как кластерность естественного травяного покрова, определенные почвенные зоны (щелочные почвы), погодный

Таблица. Общая характеристика эпизоотического процесса сибирской язвы животных в 2005-2010 гг.

Категории и виды поражаемых животных	Проявление эпизоотического процесса
Домашние:	
▪ **крупный рогатый скот**	▪ **преобладающая заболеваемость, ежегодно десятки вспышек, смертность сотен голов**
▪ **овцы, козы**	▪ **интенсивность показателей значительно ниже**
▪ **свиньи, лошади, ослы**	▪ **редкие, единичные случаи гибели.**
Дикие растительноядные:	
▪ **бизоны, газели, зебры**	▪ **спорадическая заболеваемость, возможна массовая стадная смертность до многих сотен голов**
▪ **олени, носороги, слоны, верблюды, кабаны, обезьяны**	▪ **единичные случаи гибели.**
Плотоядные:	
▪ **собаки, барсук, соболь, львы**	▪ **исключительные случаи.**

паттерн «влагообильная весна засушливое лето» (чередование наводнений и засухи), получивший название «сибиреязвенной погоды», при котором усиливается вымывание из почвы, высушивание и рассеивание спор [11, 12, 13].

Принципиально важно, что спонтанная заболеваемость человека облигатно зоогенна и вторична по отношению к сибирской язве животных. Поэтому эпидемическая цепь «контаминированная почва как резервуар и источник заражения животных больное животное или его продукты как амплификатор заражение человека» обусловливает аналогичную по своей природе и совпадающую территориально эндемичность глобального характера.

Человек относительно резистентен к естественной сибиреязвенной инфекции. Тем не менее в 2005-2010 гг. ежегодно регистрируется более 100 спонтанных вспышек болезни с заражением людей и усредненными индексами очаговости и смертности 3-5 и 0.5-1.0, соответственно (см. рисунок 5), со средней летальностью 25% [13].

На общем фоне особенно неблагополучны такие регионы, как Индонезия, Индия, Киргизия, Монголия, Вьетнам, Бурятия и Башкирия (РФ), где регистрируются сотни контактировавших (общение с больными животными, убой, разделка туш, потребление контаминированного мяса), десятки заболевших кожной и кишечной формой, высокая летальность. Примерами являются вспышки сибирской язвы в Индонезии - 14 заболевших, 8 погибших на Западной Яве, 6 заболевших в Сулавези (2005), 5 погибших на западе Сумбы (2007); в Западной Бенгалии, Индия - 17 заболевших после потребления зараженной говядины (2006); 37 случаев - в северном Ираке (2008); 8 погибших после потребления мяса верблюда в Афганистане (2007); 88 заболевших в Бангладеш (2010). В Киргизии – 6 заболевших после убоя коровы, затем еще 9 (2005), 11 заболевших и 37 контактировавших (2008) в Ошской области, по 14 больных кожной формой (2006 и 2010) в Джелалабаде, 5 случаев после убоя коровы, еще 17 заболевших и 188 контактировавших в Бишкеке (2007), 6 больных и около 1700 контактировавших в Джелалабадской области (2008) [по 13].

Согласно многолетней мировой эпидемиологической статистике 95% случаев сибирской язвы человека приходится на кожную форму (рисунок 6). На каждые 10 сибиреязвенных туш регистрируется одна кожная форма болезни человека, на каждые 150 кожных форм – одна генерализо-



Рисунок 6. Кожная форма сибирской язвы у человека: 4-, 6-, 11-дневные язвенные поражения без лечения (1, 2, 3), начало лечения на 3 день болезни (4), 9, 17, 28, 34 и 44 дни по мере заживления (5-9) [по 11, 12, 17**].**

ванная. В регистрируемой мировой структуре инцидентности на сибирскую язву человека приходится до 45 % (см. рисунок 4) [12, 13, 14].

Сибирская язва в РФ.

На фоне тотальной систематической повсеместной вакцинации травоядных (всего крупного и мелкого рогатого скота) как безальтернативного метода контроля болезни на территории всей страны ежегодно регистрируемое количество случаев (пунктов) сибирской язвы животных на протяжении многих лет стабильно колеблется на уровне 2-4 десятков с непредсказуемой амплитудой в этих пределах и индексом очаговости от 1 (для крупного рогатого скота, свиней, лошадей) до 5 и более (для овец, бывают случаи гибели нескольких десятков голов, например, в Бурятии в 2008 году). Проявление эпизоотического процесса имеет очевидно спорадический характер, безотносительно к каким-либо реальным причинам, со случайной инцидентностью и смертностью преимущественно крупного рогатого скота и овец, значительно реже свиней и лошадей [2, 5, 6, 7].

Спонтанная заболеваемость людей ограничивается индекс-случаями с числом заболевших от 1-2 до 10 и более, смертность эксквизитна (сообщено о двух случаях в Северной Осетии в 2006 г., одном – в Омской области в 2010 г.). В 2008 году зарегистрировано 23 случая сибирской язвы человека, по сравнению с 2007 годом рост составил 7.7 раза. Поэтому на 2009 год экстраполировалось возникновение чрезвычайных эпизоотических и эпидемических прецедентов в зонах с использованием выпасов на зараженных территориях (скотомогильники, места падежа и захоронений животных) в Центральном, Приволжском, Южном, Сибирском федеральных округах с ростом заболеваемости по цепи «животные → человек», однако зарегистрирован всего один случай. В 2010 году возникло 22 случая: 8 в Дагестане, 6 в Омской области, 3 в Чечне, по 2 в Волгоградской области и Краснодарском крае, 1 в Ростовской области. Заражение людей происходило главным образом в процессе убоя больных животных, разделки туш и продажи мяса. Число так или иначе вовлекаемых в эпидемические инциденты людей варьировало от 3-5 до 240 и более. Этот год «ознаменовался» беспрецедентным распространением более 25 тонн контаминированных продуктов (пельменей), полученных из мяса больных сибирской язвой животных, в потребительские цепи трех регионов, включая Москву, без зарегистрированных эпидемических последствий [2, 5, 6, 7].

В подобной ситуации зоогенная заболеваемость людей должна служить своеобразным индикатором территориальной превалентности сибирской язвы жвачных (т.е. за каждой вспышкой инфекции среди людей предполагается вспышка среди животных) с соответствующей статистической вероятностью (как отмечено выше, условное соотношение заболеваемости «животные / человек» составляет около 10 к 1). Учитывая обычные для отечественной эпизоотологии проблемы достоверного учета и статистики, следует предполагать значительно более высокий уровень реальной заболеваемости и падежа животных в регионах, где зарегистрированы случаи инфекции у людей в 2010 году, а также ранее (Башкирия, Бурятия, Астраханская, Волгоградская области). В этой связи не вполне корректно ограничивать прогнозирование сибирской язвы ведущей ролью в росте заболеваемости по цепи «животные → человек» только традиционного, достаточно консервативного пастбищного фактора в виду очевидной условности его характера. Вполне реальными могут стать другие причины усугубления обстановки, такие как неадекватная вакцинация, сокрытие случаев неожиданной гибели животных групп риска, криминальная реализация инфицированной и реконтаминированной животноводческой продукции [4].

Сибирская язва «не естественного» происхождения.

Инфекция стала уникальным объектом в контексте одной из непредвиденных особенностей современной обстановки в мире – биотерроризма, т.е. угрозы возможности применения средств массового поражения биологической (бактериологической) природы в террористических целях. Это явление - альтернатива биологической войны в тривиальном представлении, атрибут нового мирового порядка.

Ранние попытки реального применения спор B. anthracis с поражающей целью относятся к 1940 гг. во время вторжения японских войск в Манчжурию. В 1942 году, в тот же период Второй мировой войны британские «исследователи» из небезызвестной военной лаборатории Портон-Даун проводили аналогичные полевые испытания на острове Грунард у северных берегов Шотландии, который вследствие такой «экспе-

риментальной» контаминации получил название «Остров ужаса» и оставался необитаемым почти полвека до тех пор, пока не был полностью санирован в 1990 году [8, 9, 14].

Первым же серьезным актом использования в этих целях B. anthracis явилась биологическая атака белых националистов-защитников апартеида, направленная против аборигенов ЮАР и Родезии (сейчас Зимбабве) для подавления освободительного движения в 1978-1980 гг. Результатом этого стали многие тысячи погибшего скота, более 10 000 заболевших людей и около 200 смертельных случаев, коснувшихся только черного населения. Белое население оставалось интактным и заражению не подверглось [8, 11].

В апреле 1979 г. произошла крупная вспышка сибирской язвы в Свердловской области. Пораженными оказались 94 человека (64 из них погибли от ингаляционной формы болезни) и 61 животное (54 овцы, 5 голов крупного рогатого скота, 1 свинья) в 54 дворах. Паттерн заболевания характеризовался признаками, не соответствовавшими эпизоотологическому стереотипу естественной инфекции: скоротечная, эксплозивная (4-13 апреля) высокая инцидентность, весенний сезон при сохранившемся снежном покрове [для сибирской язвы типична летне-осенняя, пастбищная сезонность, см. эпиграф)], селективно преобладающая заболеваемость овец, наиболее чувствительных к ингаляционному заражению. Карта узкой, вытянутой неблагополучной зоны от областного центра до ~ 60 км на юго-восток области четко соответствовала направлению ветров. Несмотря на официальную версию – алиментарное заражение через контаминированное мясо вне связи с военно-прикладными исследованиями – наиболее вероятной причиной инцидента стал аварийный выброс патогена из военного НИИ через поврежденные фильтры, что позднее было признано Б.Ельциным [1, 8, 9, 16].

В 1993 году японский религиозный культ «высшая истина» (Аум Синрикё) предпринял попытку биотеррора, распространяя B. anthracis в офисах, оказавшуюся безуспешной (заражений людей не произошло). Именно после этого состоялся «удавшийся» акт применения зарина в токийском метро в 1995 году, следствием которого явились 1000 пораженных и 12 смертельных случаев [11].

Наиболее поучительным оказался акт биотеррора в сентябре 2001 года в США и последовавшая в связи с этим общественная истерия. Агент сибирской язвы использован специфическим путем - в рассылаемых по обычной почте письмах, среди прочих высокопоставленным чиновникам (двум сенаторам). В результате этого акта возникли 22 случая болезни: 11 кожной и 11 легочной (ингаляционной) форм. В их числе 5 смертельных случаев, все – легочная форма (летальная ингаляционная доза составляет 2500-55000 спор, физически ничтожная субстанция): индекс-случай во Флориде, 2 почтовых работника в Мэриленде, госпитальный работник в Нью-Йорке, пожилая женщина-фермер в Коннектикуте [10, 11, 15].

Последний прецедент послужил импульсом к экстренным разработкам по проблеме защиты в случаях «не естественной» сибирской язвы. Были отработаны эффективные средства и методы лечения (ципрофлоксацин, доксициклин), упрощенный диагностический экспресс-метод иммуноферментного анализа, позволяющий определять за один час антитела в течение заболевания и таким образом быстро идентифицировать заболевших. Для профилактики легочной формы болезни показана высокая эффективность вакцины из бесклеточного фильтрата авирулентного штамма при специальной схеме применения [11, 12].

Помимо этого, состоявшиеся акты реального биотеррора с применением в качестве агента спор B.anthracis потребовали масштабных экстраполяций. Полученные цифры вызывают глубокую озабоченность: согласно расчетам, распыление сибиреязвенных спор на площади 20 км2 в течение 2 часов над городом с пятимиллионным населением подвергнет риску заражения 500 тысяч человек, заболеваемость может составить 250 тысяч и смертность - 125 тысяч человек. По данным Бюро технологических оценок Конгресса США (1993), распыление над таким городом, как Вашингтон, 100 кг патогена в споровой форме может привести к гибели от 130 тысяч до 3 млн жителей [11].

Заключение.

1. Судя по общестатистическим характеристикам, состояние мирового нозоареала сибирской язвы и ветеринарно-эпидемиологическая ситуация могли бы считаться стабильными и однозначными, а инфекция - управляемой. В таком статусе удовлетворительный контроль, принятый в мировой практике, возможен с помо-

щью избирательного мишеневого эпидемиологического мониторинга и вынужденной несистематической вакцинации в случаях угрожающей активизации природных очагов (т.е. возникновения существенных вспышек), применяемой как экстренная мера защиты локальных популяций домашних и диких животных, однократно, в оптимальных масштабах. Эффективность очагового контроля с охватом вакцинацией стад животных от десятков до тысяч голов показана в 2005-2010 гг. на ряде примеров в США, Канаде, Зимбабве, Намибии и особенно в Индии, где таким путем радикально сокращена заболеваемость в эндемичных зонах.

2. Серьезную угрозу стабилизации обстановки по сибирской язве в мире представляют три тревожных и непредсказуемых обстоятельства – (i) объективное существование отдельных гиперэндемичных зон с драматическими прецедентами массовой эмерджентной гибели животных, (ii) ветеринарно-санитарная наивность отсталого, с низкой культурой и культовыми предрассудками скотоводческого населения ряда регионов центральной и южной Азии и (iii) ставшие реальными акты применения B. anthracis в целях биотеррора как ортодоксальными злодеями в тривиальном понимании, так и отдельными работниками микробиологической сферы с антисоциальными, политическими, маниакальными и т.п. устремлениями.

3. В РФ сибирская язва контролируется на основе рутинного принципа – тотальной систематической вакцинации травоядных животных, что обеспечивает продолжительную стабильность ситуации. За счет этого сложилось многолетнее распределение неблагополучия с концентрацией в южных регионах страны и отсутствием регистрируемой заболеваемости в большинстве областей центральной части страны. Сибирская язва – неэпизоотическая природно-очаговая инфекция, ее возникновение и распространение извне на длительно благополучных территориях невозможны, поэтому теряется смысл систематической вакцинации, возникает целесообразность изменения стратегии контроля с принятием за основу мировой практики.

4. Бесспорно, что систематическая вакцинация только предотвращает заболеваемость и имитирует благополучие, но не оздоровляет среду от B. anthracis, означая a priori признание тотальной эндемичности территории всей страны. В связи с этим остается иррациональным решение вопроса о санитарной безопасности регионов в центре РФ, где на повестке дня стоит интенсивная и разнообразная гуманизация территорий (можно напомнить прецедент со скотомогильником в непосредственной близи к Конаковскому водохранилищу, известный несколько лет назад по сообщениям СМИ). Рано или поздно, но здесь придется отходить от действующей системы противосибиреязвенных мероприятий в направлении «тотальная систематическая вакцинация   региональная вакцинация   мишеневый очаговый миниторинг и вакцинация».

Благодарность. В сборе и подготовке материала для данной статьи в рамках НИРС (научно-исследовательская работа студентов) принимали активное участие студенты ветеринарного отделения Российского университета дружбы народов, в частности, Евгения и Галина Овсяные, Дарья Кухарь, Анастасия Карпова, за что авторы выражают им признательность.

Резюме: В статье рассмотрены наиболее общие биоэкологические элементы инфекционного цикла сибирской язвы, определяющие проявление эпизоотического процесса. Приведены характерные особенности нозоареала в глобальном масштабе и в РФ в последние годы. Описаны реальные факты распространения сибиреязвенной инфекции «не естественного» происхождения.

SUMMARY

The most common bioecologic elements of the anthrax infectious cycle determining epizootic appearance are considered in this paper. The features of the global and RF nozoareal for the current period are presented. The actual facts anthrax infection spreading «unnatural» origin are described.

Keywords: anthrax, Bacillus anthracis, infection, worldwide, bioterrorism.

Литература

1. Джупина С.И. Особенности вспышки сибирской язвы в Свердловской области в 1979 году // Ветеринарная патология. - 2004. -№3. - С. 66-72.
2. Ладный В.И., Ющенко Г.В. Сибирская язва на территории Российской Федерации // Эпидемиология и инфекционные болезни. - 2009. - №2. - С. 36-40.
3. Лобзин Ю.В., Волжанин В.М., Захаренко С.М.

Сибирская язва // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. - 2002. - № 2. - С. 104-127.
4. Макаров В.В., Тимофеев Б.А. Паразитизм, патогенность, паразитарная система // Ветеринарная патология. - 2006. -№ 4. - С. 174-181.
5. Макаров В.В., Сухарев О.И., Коломыцев А.А. Ветеринарная эпидемиология распространенных инфекций: состояние и тенденции риска // Ветеринарная патология. - 2009. - № 1 (28). - С.15-20.
6. Роспотребнадзор. http://rospotrebnadzor.ru/epidemiologic_situation
7. Россельхознадзор. http://www.fsvps.ru
8. Супотницкий М.В. Микроорганизмы, токсины и эпидемии. М., 2000.
9. Федоров Л.А. Советское биологическое оружие: история, экология, политика. М.: 2005. http://www.seu.ru/cci/lib/books/bioweapon/
10. 2001 Anthrax Attacks. http://en.wikipedia.org/wiki/2001_anthrax_attacks
11. Anthrax. Centre for Food Security and Public Health. Iova State Univ., 2004.
12. Anthrax in humans and animals - 4th ed., 2008. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data.
13. Anthrax. ProMED. http://www.promedmail.org
14. Dixon T. et al. Anthrax // New England Journal of Medicine. -1999. - № 341. -P. 815-26.
15. Jernigan J. et al. Bioterrorism-related inhalational anthrax: the first 10 cases reported in the United States // Emerging Infectious Diseases. - 2001. - № 7. - P. 933-944.
16. Meselson M. et al. The Sverdlovsk anthrax outbreak of 1979. // Science. - 1994. - 266. - P. 1202-1207.
17. Roche K. et al. Cutaneous Anthrax Infection // New England Journal of Medicine. - 2001. -№ 345. - P. 1611-1620.
18. Swartz M. Recognition and management of anthrax-an update // New England Journal of Medicine. - 2001. - № 345. - P. 1621-1626.

Контактная информации об авторах для переписки
Макаров Владимир Владимирович, профессор кафедры ветеринарной патологии Российского университета дружбы народов, Москва
E-mail: vvm-39@mail.ru
Сухарев О.И., доктор ветеринарных наук, Российский университет дружбы народов, г.Москва

УДК 619:618.14-002:636.2

Горб Н.Н., Попов Ю. Г.
(Новосибирский государственный аграрный университет)

ПРО- И АНТИОКСИДАНТНЫЙ СТАТУС У КОРОВ С ПОСЛЕРОДОВЫМ ГНОЙНО-КАТАРАЛЬНЫМ ЭНДОМЕТРИТОМ

Ключевые слова: Эмексид, гнойно-катаральный эндометрит, про- и антиоксидантная активность, свободнорадикальное окисление

В универсальных механизмах регуляции практически всех физиологических функций и патофизиологических процессов в организме животных значительное место отводится антиоксидантному гомеостазу [1]. Как известно, активация процессов свободнорадикального окисления (СРО) является важным патогенетическим фактором, отрицательно влияющим на течение, эффективность лечения и прогноз воспалительных заболеваний [2]. Процессу запуска и развития СРО в организме противостоит антиоксидантная система (АОС) защиты от свободнорадикальной деградации липидной фазы мембран и липопротеинов [1,3]. При срыве физиологической АОС защиты (в условиях низкого поступления экзогенных антиоксидантов, воспаления, стресса, ишемии, гипер- и гипоксии) процессы СРО в тканях лавинообразно разветвляются. Нарушение окислительно-антиокислительного баланса вызывает повреждения, выявляемые на уровне мембран, затем ткани (органа) и целого организма [3].

Известно, что при воспалительных заболеваниях, в том числе и репродуктивной системы, образуется и накапливается целый ряд флогогенных и противовоспалительных медиаторов, инициирующих и ингибирующих процессы СРО [4]. В настоящее время остается практически не изученным уровень про- и антиоксидантной защиты у коров при остром послеродовом эндометрите.

Цель настоящего исследования – изучить состояние про- и антиоксидантной активности сыворотки крови коров при остром послеродовом гнойно-катаральном эндометрите до и после лечения их препаратом Эмексид.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Экспериментальные и научно-произ-